

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04055078 A**

(43) Date of publication of
application: 21. 02 . 92

(51) Int. Cl.

B23K 26/00

B23K 26/00

(21) Application number: 02166132

(22) Date of filing: 25 . 06 . 90

(71)Applicant: **TOSHIBA CORP NIPPON
STEEL CORP**

(72) Inventor: TAIRA KOJI
MINAMIDA KATSUHIRO

(54) WELD LINE DETECTOR FOR LASER BEAM WELDING

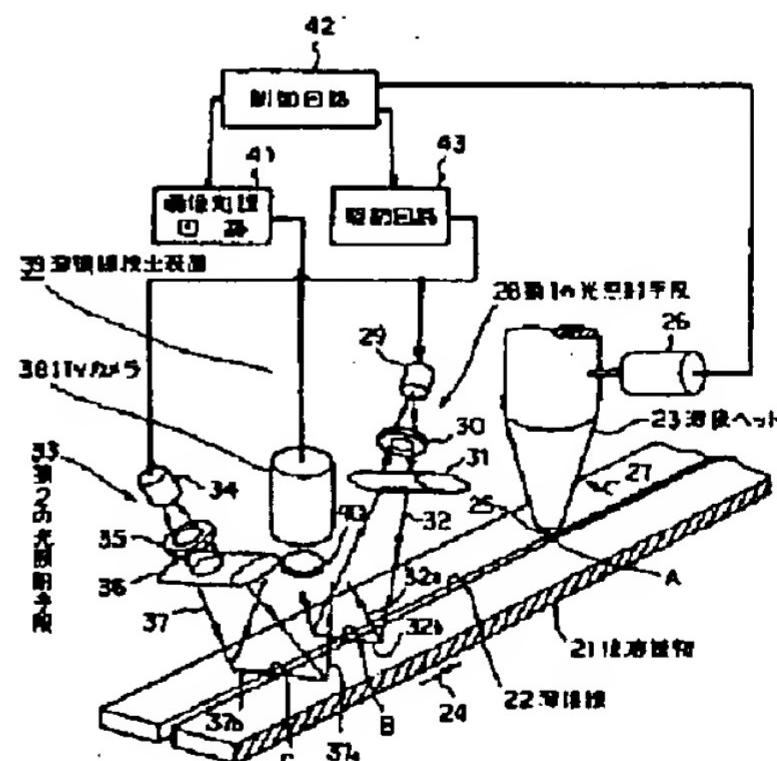
(57) Abstract:

PURPOSE: To surely detect a weld line by setting the position relations of 1st, 2nd photoirradiating means and ITV camera to equal the incident and reflection angle on and from the respective detection positions of the slit light beams from these two photoirradiating means.

CONSTITUTION: The two detection positions B, C which exist in the front side of a welding point A by a welding_head_23 and has a prescribed spacing in a welding direction are respectively irradiated with the slit beams 32, 37 from diagonal above by the 1st, 2nd photoirradiating means 28, 33 so as to intersect orthogonally with the weld line 22. The ITV camera 38 is disposed between the 1st and 2nd photoirradiating means 28 and 33 to receive the reflected beams 32a, 37a from the detection positions B, C. The position relations of the 1st, 2nd photoirradiating means 28, 33 and the ITV camera 38 are so

set that the incident angles and reflection angles of the slit beams 32, 37 from the 1st, 2nd photoirradiating means 28, 33 on and from the respective detection positions are respectively equaled. The size over the entire part of the device is reduced in this way.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



⑫公開特許公報(A)

平4-55078

⑬Int.Cl.⁵

B 23 K 26/00

識別記号

310

庁内整理番号

M

7920-4E
7920-4E

⑭公開 平成4年(1992)2月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮発明の名称 レーザ溶接における溶接線検出装置

⑯特 願 平2-166132

⑰出 願 平2(1990)6月25日

⑱発明者 平 弘二 三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株式会社東芝三重工場内

⑲発明者 南田 勝宏 神奈川県相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株式會社エレクトロニクス研究所内

⑳出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑出願人 新日本製鐵株式會社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉒代理人 弁理士 佐藤 強 外2名

明細書

(産業上の利用分野)

1 発明の名称

レーザ溶接における溶接線検出装置

本発明は溶接ヘッドからのレーザ光により被溶接物の突合せ部を溶接するレーザ溶接における溶接線検出装置に関する。

2 特許請求の範囲

1. 溶接ヘッドからのレーザ光により被溶接物の突合せ部を溶接するものにおいて、前記溶接ヘッドによる溶接点の前方側にあって溶接方向に所定の間隔を有する2箇所の検出位置に夫々斜め上方からスリット光を溶接線と直交するように照射する第1及び第2の光照射手段と、これらの第1及び第2の光照射手段の中間に配置されて前記2箇所の検出位置からの反射光を受光するITVカメラとを具備し、これらの第1及び第2の光照射手段並びにITVカメラの位置関係を、第1及び第2の光照射手段からのスリット光の各検出位置に対する入射角度と反射角度とが夫々等しくなるよう設定したことを特徴とするレーザ溶接における溶接線検出装置。

3 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(従来の技術)

例えば、金属管の製造にあたっては、金属板材を筒状に曲成してなる被溶接物の突合せ部たる溶接線を溶接ヘッドからのレーザ光により溶接するようにしたものが供されている。この場合、被溶接物が曲成される時にねじれを生じて、溶接線が溶接ヘッドによる溶接基準線よりずれを生じて溶接不可能となる問題が生ずる。

このため、従来では、第5図(特開平1-181900号公報参照)に示すようなレーザ溶接における溶接線検出装置が考えられている。即ち、1は突合せ部(溶接線)1aを有する被溶接物、2はこの突合せ部1aをレーザ光3により溶接する溶接ヘッドである。4及び5は第1及び第2の光照射手段、6はITVカメラたるCCDカメラであり、これらによって溶接線検出装置7が構成

される。

而して、溶接ヘッド2は矢印8方向に移動される被溶接物1の突合せ部1aをレーザ光3により溶接するものであるが、第1及び第2の光照射手段4及び5は、レーザ光3による溶接点Aの前方側にあって溶接方向に所定の間隔を存する2箇所の検出位置B及びCに夫々スリット光9及び10を照射し、その検出位置B及びCからの反射光9a及び10aをCCDカメラ6が受光し、CCDカメラ6が受光した反射光9a及び10aを画像処理して溶接点Aの溶接基準線からのずれを演算し、その演算結果に基づき溶接ヘッド2を突合せ部1aと直交する方向に移動調節してレーザ光3による溶接点Aが突合せ部1aに一致するように制御する。

(発明が解決しようとする課題)

従来の構成では、第1及び第2の光照射手段4及び5は検出位置B及びCに対して右側斜め上方からスリット光9及び10を照射するように配置され、これに対して、CCDカメラ6はその検

からスリット光を溶接線と直交するように照射する第1及び第2の光照射手段を設け、これらの第1及び第2の光照射手段の中間に配置されて前記2箇所の検出位置からの反射光を受光するITVカメラを設け、これらの第1及び第2の光照射手段並びにITVカメラの位置関係を、第1及び第2の光照射手段からのスリット光の各検出位置に対する入射角度と反射角度とが夫々等しくなるようくに設定する構成に特徴を有する。

(作用)

本発明のレーザ溶接における溶接線検出装置によれば、第1及び第2の光照射手段並びにITVカメラは、第1及び第2の光照射手段からのスリット光の各検出位置に対する入射角度と反射角度とが夫々等しくなるようくに位置関係が設定されているので、ITVカメラから2箇所の検出位置までの距離が等しくなってITVカメラのピント調整が容易になるとともに、ITVカメラに対する各検出位置からの反射光の光量も等しくなり、従って、溶接線を正確に検出することができるよ

く位置B及びCからの反射光9a及び10aを左側斜め上方から受光するよう配置されているので、溶接線検出装置7としては突合せ部1a方向に沿って大形化する不具合がある。又、CCDカメラ6から検出位置B及びCまでの距離が異なるので、CCDカメラ6のピント調節が困難であるとともに、反射光9a及び10aの光量も異なるようになり、従って、溶接線の正確な検出が不可能になる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、全体の小形化を図り得、しかも、正確な溶接線の検出が可能なレーザ溶接における溶接線検出装置を提供するにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明のレーザ溶接における溶接線検出装置は、溶接ヘッドからのレーザ光により被溶接物の突合せ部を溶接するものにおいて、前記溶接ヘッドによる溶接点の前方側にあって溶接方向に所定の間隔を存する2箇所の検出位置に夫々斜め上方

うになり、又、ITVカメラは2箇所の検出位置の中間に位置するととともに、第1及び第2の光照射手段はこのITVカメラを挟んで位置するようになるので、全体として小形化を図ることができるようになる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例につき第1図乃至第4図を参照しながら説明する。

先ず、第1図に従って、全体の構成について述べる。21は金属管を製造するための被溶接物であり、これは金属板材を筒状に曲成することにより溶接線たる突合せ部22を有する。23は溶接ヘッドであり、これは矢印24方向に移動される被溶接物21の突合せ部22の溶接点Aにレーザ光25を照射して溶接を行なうようになっている。そして、この溶接ヘッド23は駆動装置26によって突合せ部22と直交する方向たる矢印27方向及びこれとは反対方向に移動調節されるようになっている。28は第1の光照射手段であり、これは、半導体レーザ発光素子29、コリメータレ

ンズ30及びシリンドリカルレンズ31等から構成され、被溶接物21における突合せ部22の溶接点Aから一定距離だけ前方側に離間した第1の検出位置Bに向けて右側斜め上方からスリット光32を照射するようになっている。33は第2の光照射手段であり、これは、半導体レーザ発光素子34、コリメータレンズ35及びシリンドリカルレンズ36等から構成され、被溶接物21における突合せ部22の第1の検出位置Bから所定の間隔だけ前方側に離間した第2の検出位置Cに向けて左側斜め上方からスリット光37を照射するようになっている。38はITVカメラたるCCDカメラであり、これは、前記第1及び第2の光照射手段28及び33の中間に位置して、これらとともに溶接線検出装置39を構成するようになっている。そして、CCDカメラ38は検出位置B及びCからの反射光32a及び37aを外乱光除去用のフィルタ40を介して受光するようになっている。尚、溶接線検出装置39は一つのケースに収容されていて、溶接ヘッド23に一体に固定

されている。

さて、電気的構成について同第1図に従って述べる。41は画像処理回路であり、これは、前記CCDカメラ38からの信号を受けて後述するように画像処理を行なうようになっていて、その画像処理信号を制御回路42に与えるようになっている。この制御回路42は、これも後述するように動作することにより、駆動回路43に駆動信号を与えて光照射手段28及び33の半導体レーザ発光素子29及び34を発光動作させるとともに、駆動装置26に駆動信号を与えて溶接ヘッド23を移動させるようになっている。

次に、本実施例の作用につき第2図乃至第4図をも参照して説明する。

溶接ヘッド23からのレーザ光25による被溶接物21の突合せ部22の溶接中においては、駆動回路43により光照射手段28及び33の半導体レーザ発光素子29及び34が駆動されて、各シリンドリカルレンズ31及び36から溶接ヘッド23による溶接点Aより前方側の検出位置B及

びCに向けてスリット光32及び37が夫々右側斜め上方及び左側斜め上方から照射される。この場合、スリット光32及び37の検出位置B及びCに対する入射角度は、第2図に示すように、等しくθである。これらのスリット光32及び37は各検出位置B及びCにおいて突合せ部(溶接線)22に対して直交するように照射され、その各検出装置B及びCにおけるスリット光32及び37の照射断面は、第3図及び第4図に示すように、符号32b及び37bのようになる。CCDカメラ38は、反射光32a及び37aをフィルタ40を介して受光するものであるが、この場合、反射光32a及び37aの検出位置B及びCからの反射角度は、第2図に示すように、入射角度と等しくθである。そして、CCDカメラ38の受光エリアは、第3図及び第4図に示すように、符号Dの如き矩形の状態となる。従って、CCDカメラ38は、受光エリアDの画像処理を行なって、その画像処理信号を制御回路42に与えるようになる。制御回路42は、この画像処理信号に基づ

いて照射断面32b及び37bの突合せ部22によるスリット32c及び37cの中心線32d及び37dを演算し、これらの中心線32d及び37dから突合せ部22の基準溶接線からのずれを演算して、その演算結果に基づく駆動信号たる補正信号を駆動装置26に与えるようになる。これにより、駆動装置26は、溶接ヘッド23を溶接基準線からのずれ分だけ矢印27方向若しくはこれとは反対方向に移動させて、溶接ヘッド23からのレーザ光25を実際の突合せ部22に照射するよう補正する。

このように本実施例によれば、CCDカメラ38を被溶接物21の検出位置B及びCの中間位置の上方に設置させるとともに、第1及び第2の光照射手段28及び33をそのCCDカメラ38を挟んで位置させるようにしたので、従来に比し溶接線検出装置39の全体としての小形化を図ることができる。又、第1及び第2の光照射手段28及び33からの各検出位置B及びCに対するスリット光32及び37の夫々の入射角度及び反射角

度を等しくするよう設定したので、CCDカメラ38から2箇所の検出装置B及びCまでの距離が等しくなって、CCDカメラ38のピント調整が容易になるとともに、CCDカメラ38に対する各反射光32a及び37aの光量も等しくなり、従って、溶接線たる突合せ部22のずれを確実に検出することができ、溶接信頼性の向上を図ることができる。

【発明の効果】

本発明のレーザ溶接における溶接線検出装置は以上説明したように、ITVカメラを挟んで第1及び第2の光照射手段を配置し、これらの第1及び第2の光照射手段並びにITVカメラの位置関係を第1及び第2の光照射手段のスリット光の各検出位置に対する入射角度と反射角度とが夫々等しくなるよう設定したので、全体として小形化を図り得るとともに、溶接線を確実に検出することができるという優れた効果を奏するものである。

4 図面の簡単な説明

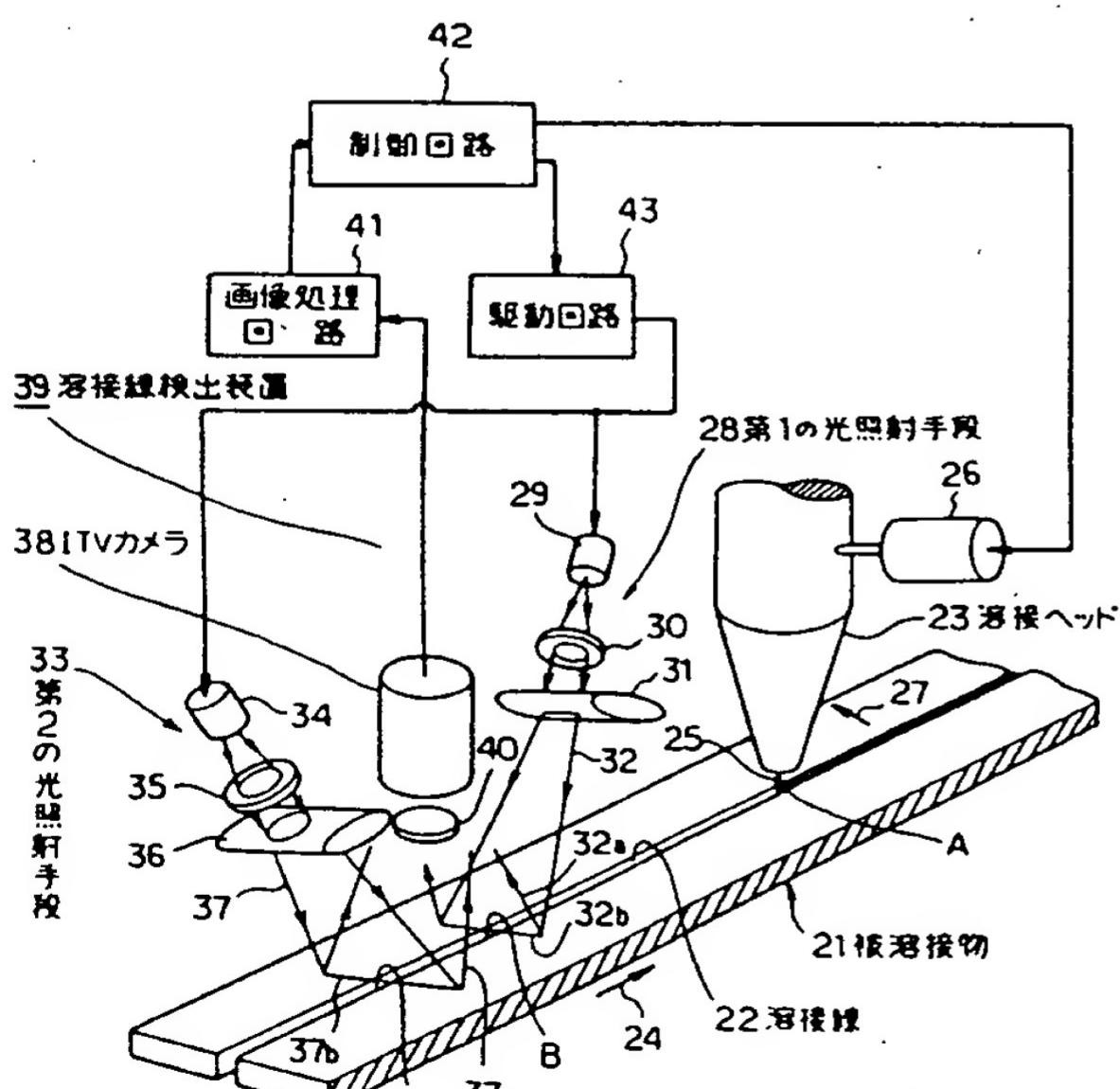
第1図乃至第4図は本発明の一実施例を示し、第1図は全体の概略的構成説明図、第2図は第1及び第2の光照射手段とCCDカメラとの配置関係を示す側面図、第3図はCCDカメラの検出位置部分の拡大平面図、第4図はCCDカメラの受光エリアを示す拡大平面図であり、そして、第5図は従来例の第2図相当図である。

図面中、21は被溶接物、22は突合せ部(溶接線)、23は溶接ヘッド、25はレーザ光、28は第1の光照射手段、32はスリット光、32aは反射光、33は第2の光照射手段、37aは反射光、38はCCDカメラ(ITVカメラ)、39は溶接線検出装置を示す。

出願人 株式会社 東芝

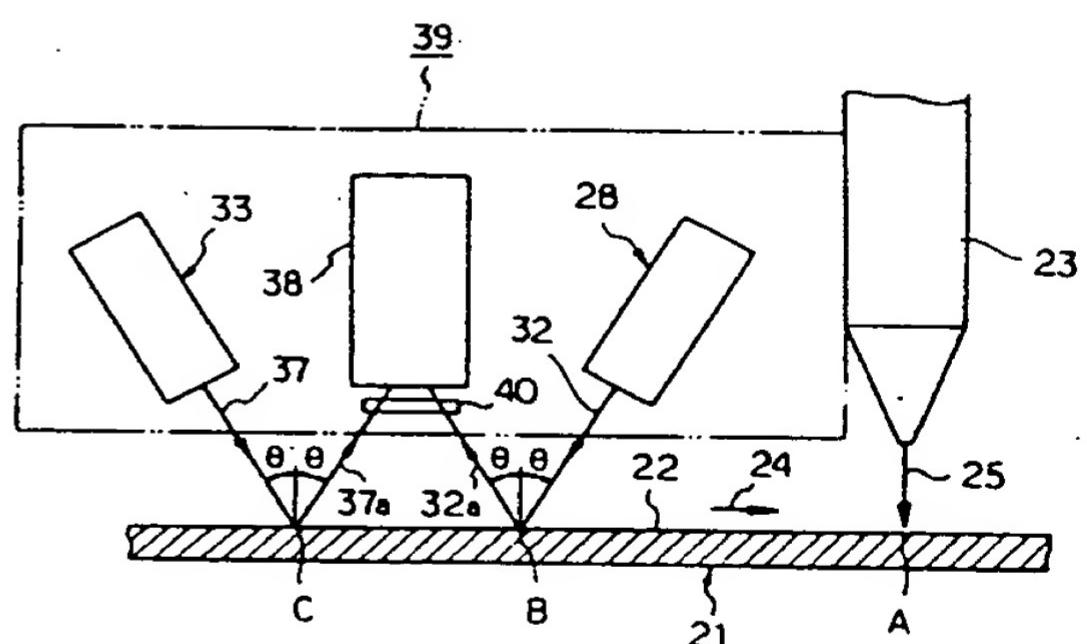
新日本製鐵株式会社

代理人 弁理士 佐藤強

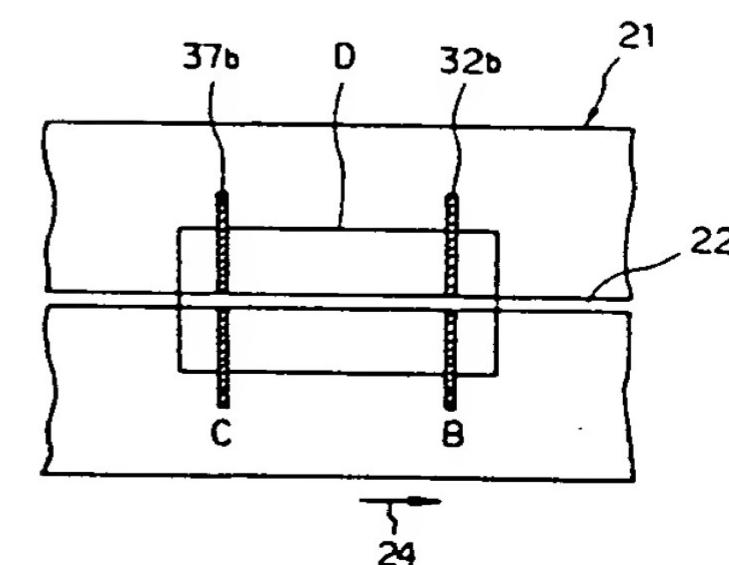


N900025(1/3)

第1図

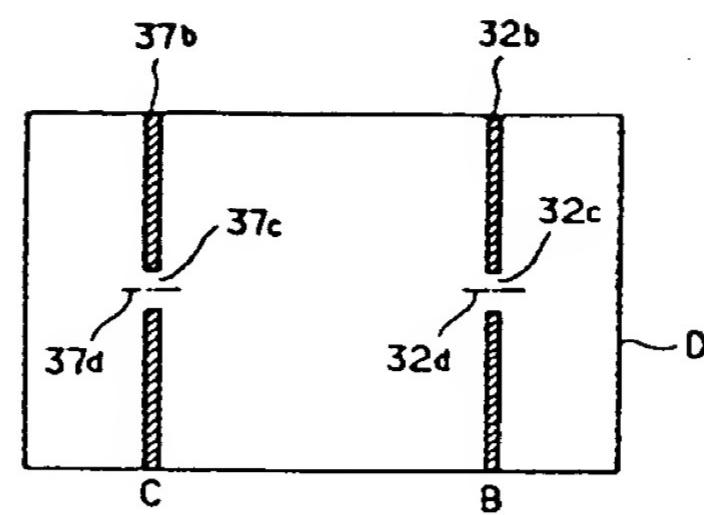


第2図

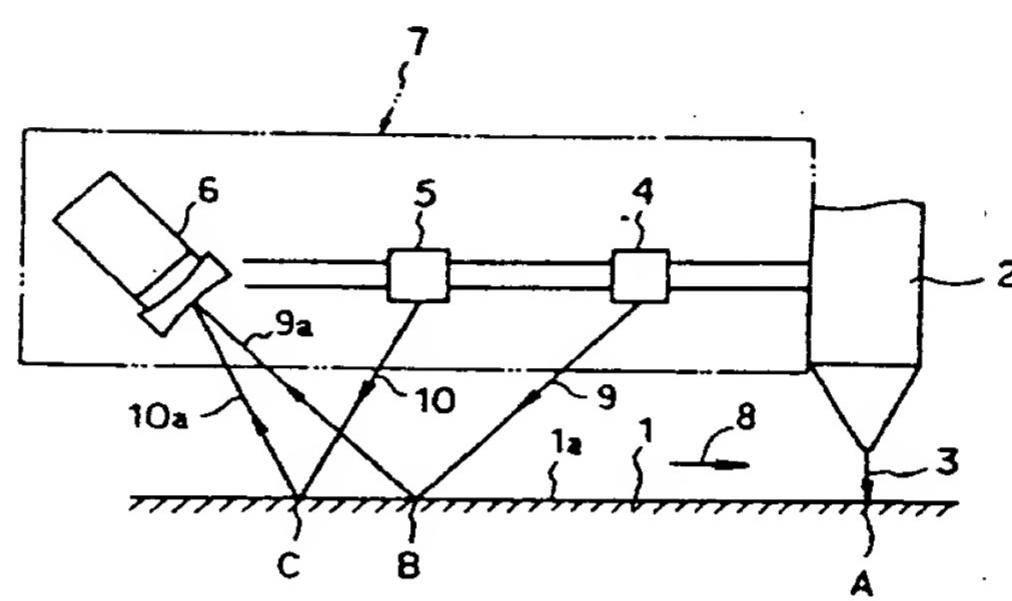


N900025(2/3)

第3図



第4図



第5図